

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON THE DATE INDICATED BELOW.



*Urich Jones*

Date:

*4/22/04*

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In Re Patent Application of:  
Antonio CODATTO

Conf. No.: 2617 : Group Art Unit: 3725  
Appln. No.: 10/683,533 : Examiner: To Be Assigned  
Filing Date: October 10, 2003 : Attorney Docket No.: 263-93US(P2-5003)  
Title: METHOD AND DEVICE FOR BENDING ELEMENTS, SUCH AS PANELS,  
METAL SHEET, PLATES OR SUCHLIKE

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY AND**  
**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Applicant hereby claims the right of foreign priority under 35 U.S.C. Section 119 for the above-identified patent application. The claim of foreign priority is based upon Application No. UD2002 A 000210, filed in Italy on October 11, 2002, and the benefit of that date is claimed.

Submitted herewith is a certified copy of Italian Application No. UD2002 A 000210. It is submitted that this document completes the requirements of 35 U.S.C. Section 119, and benefit of the foreign priority is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Antonio CODATTO

*April 21, 2004*  
(Date)

By: *Martin G. Belisario*

**MARTIN G. BELISARIO**

Registration No. 32,886

**AKIN GUMP STRAUSS HAUER & FELD LLP**

One Commerce Square

2005 Market Street, Suite 2200

Philadelphia, PA 19103-7013

Telephone: 215-965-1200

Direct Dial: 215-965-1303

Facsimile: 215-965-1210

E-Mail: [mbelisario@akingump.com](mailto:mbelisario@akingump.com)

MGB/vj  
Enclosures

*Ministero delle Attività Produttive*  
*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*  
*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*  
*Ufficio G2*

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. **UD2002 A 000210**



*Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accleso processo verbale di deposito.*

Roma, il ..... 20 OTT. 2003

*per IL DIRIGENTE*

*Paola Giuliano*

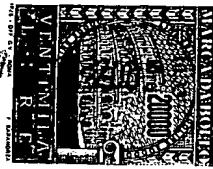
*Drs. Paola Giuliano*

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE. DEPOSITO RISERVE. ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione CODATTO ANTONIO  
Residenza SAN BONIFACIO (VR) codice CDTNTN46H19G268W

2) Denominazione  
Residenza codice

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome STEFANO LIGI  
denominazione studio di appartenenza IGLP Srl  
via P.le Cavedalis n. 6/2 città UDINE cap 33100 (prov) UD

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via / n. / città / cap / (prov) /

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scl) IB21D gruppo/sottogruppo 005 000

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA PIEGATURA DI ELEMENTI, QUALI PANNELLI, LAMIERE, PIASTRE O SIMILI

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI  NO

SE Istanza: DATA

N° PROTOCOLLO

cognome nome

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) Codatto Antonio 3)  
2) 4)

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R
1)				
2)				

SCIOLGIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI



## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 12 PROV	n. pag. 23	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
Doc. 2) 12 PROV	n. tav. 104	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) 11 RIS		lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
Doc. 4) 10 RIS		designazione inventore
Doc. 5) 10 RIS		documenti di priorità con traduzione in Italiano
Doc. 6) 10 RIS		autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) 1		nominativo completo del richiedente

SCIOLGIMENTO RISERVE  
Data N° Protocollo

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20

confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale 1000 Euro DUECENTONOVANTUNO/80=(tasse pagate per tre anni) obbligatorio

COMPILATO IL 10.10.2002 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

STEFANO LIGI (q.d. N°N2-3462)

CONTINUA SINO (NO)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIENDE COPIA AUTENTICA SINO (SI)

*Stefano Ligi*

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

CAMERA DI COMMERCIO DI UDINE

codice 30

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

UD2002A000210

Reg. A

L'anno millenovcento DUEMILADUE il giorno UNDICI, del mese di OTTOBRE

il (i) richiedente (i) sopraindicato (i) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00, togli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopriportato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

NESSUNA

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)

DEPOSITARIO

STUDIO IGLP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



L'UFFICIALE ROGANTE

Per *Mauro Maria Di Lella*

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA : UD2002A000210

REG. A

DATA DI DEPOSITO 11.10.2002

DATA DI RILASCIO 11.10.2002

## A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione CODATTO ANTONIO  
Residenza SAN BONIFACIO (VR)

## B. TITOLO

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA PIEGATURA DI ELEMENTI, QUALI PANNELLI, LAMIERE, PIASTRE O SIMILI

(glp N°N2-3462)

Classe proposta (sez./cl./scl) B21D

(gruppo/sottogruppo) 005 / 000

## L. RIASSUNTO

Procedimento e dispositivo per la piegatura di una porzione di un elemento in una macchina piegatrice (12) comprendente almeno un gruppo di piegatura (14), un piano di appoggio (18) ed un'unità di elaborazione elettronica (32). Il procedimento comprende una fase di impostazione di un valore nominale dell'angolo di piega da ottenere e prevede che il processo di piegatura venga ripreso da una telecamera (26) e visualizzato su uno schermo (36). Il procedimento prevede che mediante elementi indicatori di riferimento impostati sullo schermo (36) venga determinato un angolo di scostamento provocato dal ritorno elastico della porzione piegata e che la porzione venga piegata nuovamente tenendo conto dell'angolo di scostamento. Gli azionamenti del gruppo di piegatura (14) vengono controllati da un trasduttore di posizione (15) e registrati dall'unità di elaborazione elettronica (32) per utilizzare i parametri relativi a tali azionamenti in successive pieghe analoghe o similari.

## M. DISEGNO

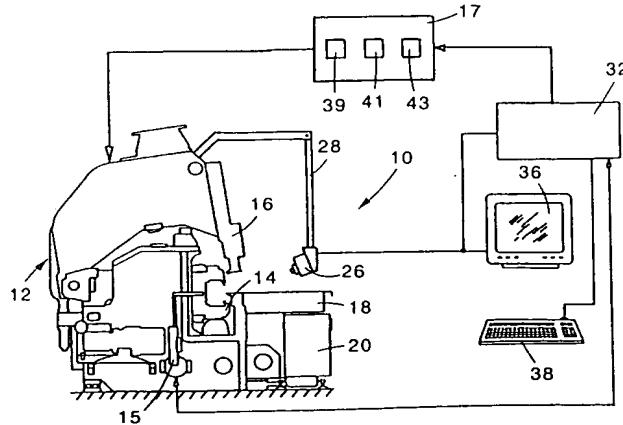


fig. 1



Classe Internazionale: B21D 005/000



Descrizione del trovato avente per titolo:

"PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA PIEGATURA DI ELEMENTI, QUALI PANNELLI, LAMIERE, PIASTRE O SIMILI"

5 a nome CODATTO ANTONIO di cittadinanza italiana con sede in via della Libertà 77 - 37047 San Bonifacio (VR).

dep. il 10.11.2002 al n. UD 002 A 000210

\* \* \* \*

10 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un procedimento, ed al relativo dispositivo, per la piegatura e la sagomatura, anche di tipo raggiato, di elementi almeno parzialmente piani di tipo 15 deformabile, quali pannelli, lamiere, piastre o simili, eseguita mediante una macchina piegatrice, per ottenere un pannello sagomato secondo un disegno o progetto prestabilito.

STATO DELLA TECNICA

20 Sono note le macchine piegatrici mediante le quali un elemento piano di tipo deformabile, ad esempio una lamiera metallica, viene piegato per ottenere un elemento sagomato secondo uno schema di progetto prestabilito. Le macchine note comprendono 25 sostanzialmente un piano di supporto sul quale è

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

disposta la lamiera da piegare, un elemento premilamiera predisposto per bloccare di volta in volta un tratto della lamiera contro il piano di supporto, ed un gruppo di piegatura che agisce su 5 una porzione libera della lamiera adiacente al tratto bloccato dal suddetto elemento.

Il gruppo di piegatura comprende di norma due lame contrapposte montate su un portalame che viene azionato in una o l'altra direzione a seconda se la 10 piega da eseguire è verso l'alto o verso il basso.

Le macchine note sono dotate inoltre di un sistema di impostazione dell'angolo di piegatura che permette di impostare preliminarmente una sequenza di angoli di piegatura da effettuare in base allo 15 schema di progetto da realizzare.

Un inconveniente delle macchine piegatrici note è la mancanza di mezzi di controllo affidabili che consentono la verifica della coincidenza tra l'angolo di piegatura realizzato e quello pre- 20 impostato. E' noto infatti che un tratto di lamiera, dopo essere stato sottoposto a piegatura, tende a tornare elasticamente indietro di un certo angolo e ciò determina una riduzione del valore effettivo dell'angolo di piegatura rispetto a quello 25 impostato.

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GEP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



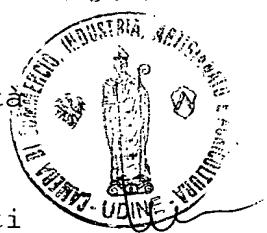
Il ritorno elastico, in particolare, è una variabile che dipende da molti parametri quali, ad esempio, le dimensioni e lo spessore della lamiera, l'elasticità intrinseca, la resistenza meccanica, il 5 lotto di produzione, il valore dell'angolo di piegatura, le condizioni ambientali, o altro ancora.

Per poter correggere lo scostamento del valore effettivo da quello di progetto, almeno la prima lamiera piegata deve essere pertanto rimossa dalla 10 macchina, per misurare il valore effettivo di piegatura, e poi riportata in macchina per l'esecuzione della piegatura. Nel caso di pieghe particolari o difficili, accade spesso che alcuni primi pannelli devono essere eliminati in quanto 15 piegati in modo non corretto e non rimediabile.

Tali sistemi hanno quindi l'inconveniente di richiedere operazioni onerose e complesse per ottenere la precisione di piegatura, ciò comportando perdite di tempo, allungamento dei tempi di 20 lavorazione e costi aggiuntivi, soprattutto nel caso in cui sia prevista la lavorazione sequenziale di lamiere di differente elasticità e spessore.

Esistono anche sistemi visivi con cui si prevede di riprendere la zona di piegatura per verificare 25 scostamenti rispetto all'angolo di progetto, ma tali

11.11.2002



sistemi sono artigianali ed affidati alla capacità ed all'esperienza dell'operatore.

La Richiedente, per risolvere tali inconvenienti della tecnica nota ed ottenere ulteriori vantaggi,  
5 ha progettato e realizzato il presente trovato.

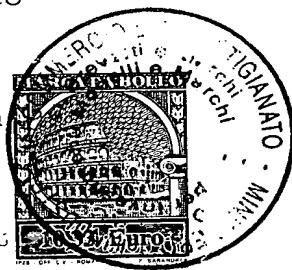
#### ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato essenzialmente nelle rivendicazioni principali.

Altre caratteristiche innovative del trovato sono  
10 espresse nelle rivendicazioni secondarie.

Scopo del trovato è quello di mettere a punto un procedimento di piegatura, e di realizzare un corrispondente dispositivo, che prevede almeno una fase di controllo durante la quale viene verificata  
15 la corrispondenza tra il valore effettivo dell'angolo di piegatura ed il relativo valore pre-impostato di progetto, o di riferimento; inoltre, in tale fase di controllo viene quantificato lo scostamento dovuto al ritorno elastico, sia per  
20 correggere l'errore di piegatura sia per utilizzare tale informazione per i cicli successivi.

Un altro scopo del presente trovato è quello di ottenere un dispositivo di piegatura mediante il quale sia possibile effettuare automaticamente  
25 qualsiasi tipo di piegatura con elevata precisione e



Il mandatario  
STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11 OTT. 2002

accuracy.

In accordo con tali scopi, un procedimento secondo il trovato per la piegatura di una porzione di un elemento prevede che tale porzione sia piegata 5 azionando un gruppo di piegatura sotto il controllo di un'unità di elaborazione elettronica associata ad un trasduttore di posizione. L'unità elettronica, comunicando con il trasduttore, permette di stabilire una correlazione univoca tra il movimento 10 di detto gruppo di piegatura ed i comandi impartiti allo stesso gruppo.

Il procedimento prevede inoltre che la piegatura venga ripresa da mezzi di acquisizione di immagini, che inviano l'immagine relativa alla piegatura a 15 mezzi di visualizzazione, quali uno schermo, un video o altro, in cui è visualizzato un sistema di coordinate presentante almeno un asse di riferimento coincidente con il piano di supporto dell'elemento da piegare.

20 Secondo il trovato, in fase di avvio della piegatura, sullo schermo viene posizionato un indicatore grafico, ad esempio una retta nominale, angolato rispetto all'asse di riferimento di un valore coincidente con l'angolo da ottenere.

25 Durante la piegatura, sullo schermo viene

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP s.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



visualizzata la posizione dell'elemento in lavorazione, ed il gruppo di piegatura viene azionato fino a che non si ottiene un primo allineamento, ad esempio tramite riscontro visivo 5 dell'operatore, tra la porzione piegata e tale retta nominale. Secondo una variante, il raggiungimento di tale allineamento viene segnalato automaticamente dalla macchina.

L'unità di elaborazione elettronica, tramite il 10 trasduttore di posizione, rileva i parametri di comando con cui il gruppo di piegatura è stato azionato per raggiungere tale allineamento.

Quando il gruppo di piegatura viene rilasciato, la 15 porzione piegata subisce il ritorno elastico e l'angolo di piegatura si modifica per un dato valore, definito angolo di scostamento.

L'unità elettronica calcola in tale sistema di riferimento il valore di tale angolo di scostamento.

Il gruppo di piegatura viene poi riposizionato per 20 agire sulla porzione piegata.

Tale riposizionamento viene registrato da parte dell'unità di elaborazione elettronica tramite il trasduttore di posizione, ad esempio in termini di decremento rispetto al primo movimento del gruppo di 25 piegatura.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé o per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 33100 UDINE



La fase successiva prevede che la retta nominale sia posizionata in una nuova posizione di riferimento, che tiene conto del suddetto angolo di scostamento.

- 5 L'elemento viene quindi sottoposto ad una seconda piegatura fino a raggiungere l'allineamento con la retta nominale in tale nuova posizione. Anche qui, la verifica dell'allineamento può essere soltanto visiva o automatizzata.
- 10 Poiché si è già tenuto contro dell'angolo di scostamento, al rilascio del gruppo di piegatura la porzione piegata si porta elasticamente nella posizione coincidente con quella nominale da ottenere.
- 15 L'unità di elaborazione elettronica è così in grado, sommando algebricamente di volta in volta i parametri di comando impartiti al gruppo di piegatura, di registrare gli azionamenti necessari per ottenere un angolo che, tenuto conto dell'angolo
- 20 di scostamento per quella lamiera e quell'angolo di piega, corrisponda esattamente al valore nominale da ottenere. In questo modo tale informazione può essere utilizzata per la piegatura di elementi successivi, o per pieghe analoghe sullo stesso
- 25 elemento.

Il mandatario

STEFANO OLIGI  
(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Il calcolo del valore dell'angolo di scostamento può essere eseguito in vari modi.

Una prima soluzione prevede che sullo schermo sia generata di volta in volta una retta virtuale 5 allineata alla porzione piegata, e che sia calcolato automaticamente l'angolo compreso tra tale retta virtuale e la retta nominale.

Un'altra soluzione prevede che sullo schermo il sistema di coordinate sia suddiviso in una pluralità 10 di settori angolari a ciascuno dei quali è attribuito un determinato intervallo di valori di angoli rispetto all'asse di riferimento. In questo modo, visualizzando la posizione della porzione piegata, l'angolo viene ottenuto in funzione del 15 settore angolare in cui tale porzione si colloca.

In un'altra soluzione ancora, la retta nominale viene spostata fino ad allinearsi alla porzione piegata e viene calcolato l'angolo di spostamento eseguito.

20 In una forma di realizzazione preferenziale, il gruppo di piegatura viene azionato manualmente mediante un comando ad impulsi, in cui ad ogni impulso corrisponde un angolo di piegatura parziale. L'unità di elaborazione elettronica, durante la 25 piegatura, somma algebricamente il numero totale di

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

impulsi, positivi e negativi, cioè con spostamento in una direzione o nell'altra del gruppo di piegatura, necessari per ottenere effettivamente il valore dell'angolo nominale con le fasi sopra 5 descritte.

Secondo una variante, tutti gli azionamenti del gruppo di piegatura sono eseguiti automaticamente sulla base dei comandi impartiti dall'unità di elaborazione elettronica.

10 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente trovato saranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferenziale di realizzazione, fornita a titolo esemplificativo, non limitativo, con 15 riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 illustra una vista schematizzata del dispositivo secondo il presente trovato;
- la fig. 2 illustra un particolare di fig.1 in una prima condizione operativa;
- 20 - la fig. 3 illustra un particolare di fig. 2 in una seconda posizione operativa.
- le figg. 4÷7 illustrano schematicamente le fasi del procedimento secondo il trovato;
- le figg. 8a, 8b e 8c illustrano schematicamente il 25 procedimento secondo il trovato per

N. mandatario  
STEFANO LAGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLB S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



ottenere una curva di tipo raggiato.

#### DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Con riferimento alle figg. 1 e 2, un dispositivo 10 di piegatura di una lamiera 11 secondo il 5 presente trovato comprende una macchina piegatrice 12 di tipo di per sé noto. La macchina 12 comprende almeno un gruppo di piegatura 14, un braccio premilamiera 16 ed un piano di supporto 18, sostanzialmente orizzontale, che è montato su un 10 carrello mobile 20 per essere spostato linearmente rispetto alla macchina piegatrice 12 in direzione destra-sinistra o avanti-indietro in base alle pieghe da eseguire.

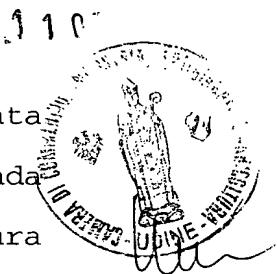
Il gruppo di piegatura 14 è mobile verticalmente, 15 ha un profilo sostanzialmente a forma di C per accogliere al suo interno la lamiera 11 e comprende due lame, superiore 14a ed inferiore 14b, ciascuna delle quali è provvista alla sua estremità di un elemento sagomato 19a, 19b atto ad agire su una 20 porzione 24 libera della lamiera 11.

Il gruppo di piegatura 14 è inoltre associato ad un trasduttore di posizione 15, ad esempio un encoder lineare o rotativo, collegato ad un'unità di elaborazione elettronica 32, ad esempio del tipo a 25 microprocessore.

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



L'unità di elaborazione elettronica 32 è collegata inoltre ad un gruppo di attuazione 17 che comanda l'azionamento controllato del gruppo di piegatura 14, in relazione alle specifiche di progetto, per 5 ottenere di volta in volta un determinato angolo nominale  $\gamma$  di piegatura (fig. 4); nella fattispecie la porzione 24 viene piegata verso il basso.

Il gruppo di attuazione 17 è provvisto, nel caso di specie, di comandi per tre funzioni, 10 rispettivamente un primo comando 39 per i movimenti verso l'alto del gruppo di piegatura 14, un secondo comando 41 per i movimenti verso il basso ed un terzo comando 43 per il rilascio del gruppo di piegatura stesso 14.

15 Prima di avviare l'azione di piegatura, figg. 2 e 3, il braccio premilamiera 16 viene abbassato sul piano di supporto 18 per bloccare la lamiera 11 in corrispondenza di un tratto 22 adiacente alla porzione libera 24; tale posizione bloccata viene 20 mantenuta per tutta l'esecuzione della piegatura.

Quindi, la lama superiore 14a viene abbassata fino a che il relativo elemento sagomato 19a agisce in pressione contro la porzione 24 per eseguire la piegatura.

25 Il dispositivo 10 comprende anche una telecamera

Il mandatario

STEFANO OLIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

26, ad esempio di tipo digitale, collegata all'unità di elaborazione elettronica 32, la quale è montata su un braccio articolato di sostegno 28 per riprendere una zona di piegatura 30 definita tra il 5 gruppo di piegatura 14, il braccio premilamiera 16 e il piano di supporto 18. La telecamera 26 viene vantaggiosamente posizionata sostanzialmente in linea con l'asse di piegatura A (fig. 3) per poter riprendere lateralmente la lamiera 11 e quindi 10 l'angolo di piegatura.

La telecamera 26 invia all'unità di elaborazione elettronica 32 le immagini relative alla piegatura per permetterne un controllo visivo su uno schermo 36, vantaggiosamente in scala ingrandita.

15 Sullo schermo 36 (figg. 4-7), secondo il trovato, è visualizzato un sistema di coordinate di riferimento presentante un asse di riferimento X, nel caso di specie sostanzialmente orizzontale, coincidente con il piano di appoggio 18 20 dell'elemento 11 da piegare. Inoltre, all'avvio della piegatura, sullo schermo 36 viene posizionata una retta nominale Z, il cui angolo rispetto all'asse di riferimento X coincide con l'angolo nominale  $\gamma$  da ottenere.

25 Durante la piegatura, l'immagine della porzione 24

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



in fase di lavorazione viene visualizzata sullo schermo 36.

Il gruppo di piegatura 14 viene azionato, agendo nel caso di specie sul comando 41, fino a che non si 5 ottiene l'allineamento, verificato visivamente, tra la porzione piegata 24 e la retta nominale Z, come illustrato con un tratteggio in fig. 4.

Secondo una variante, il raggiungimento dell'allineamento viene segnalato in modo automatico 10 da parte dell'unità di elaborazione elettronica 32.

L'azionamento del gruppo di piegatura 14 avviene, in una soluzione preferenziale, agendo ad impulsi sul comando 41, o sul 39, in cui per ogni impulso viene eseguita una frazione dell'angolo  $\gamma$  di 15 piegatura. L'unità di elaborazione elettronica 32 registra, tramite il collegamento con il trasduttore 15, il numero totale di impulsi impartiti al gruppo di piegatura 14 per raggiungere il suddetto allineamento.

20 In una soluzione del trovato, l'azionamento del gruppo di piegatura 14 avviene in continuo fino a che la porzione 24 si trova ad una certa distanza dalla posizione della retta nominale Z e poi 1 l'avvicinamento progressivo avviene ad impulsi per 25 evitare di superare l'angolo nominale da ottenere.

Il mandatario

STEFANO OLGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11 OTT 2002

Quando è stato verificato l'allineamento tra la  
porzione 24 e la retta nominale Z, il gruppo di  
piegatura 14 viene rilasciato, agendo sul comando 43  
del gruppo di attuazione 17. La porzione piegata 24,  
5 lasciata libera, è soggetta così ad un ritorno  
elastico (fig. 5), per un determinato angolo di  
scostamento  $\alpha$ .

Il valore dell'angolo di scostamento  $\alpha$  può essere  
calcolato dall'unità elettronica 32, ad esempio  
10 collocando una retta virtuale Y in corrispondenza  
della nuova posizione della porzione piegata 24 e  
misurando l'angolo tra le rette Y e Z.

Quando il gruppo di piegatura 14, agendo sul  
comando 39, viene riposizionato sulla lamiera 11,  
15 nella fattispecie viene spostato verso l'alto, per  
eseguire la correzione della piegatura, tale  
movimento viene registrato dal trasduttore 15 e  
correlato dall'unità centrale 32 ad un determinato  
numero di impulsi, nella fattispecie negativi.

20 Tali impulsi negativi vengono sottratti al numero  
di impulsi necessari per il primo movimento verso il  
basso del gruppo di piegatura 14.

La retta nominale viene poi posizionata in  
corrispondenza di una seconda posizione di  
25 riferimento Z', corrispondente ad un angolo pari ad

Il mandatario

STEFANO LIGI  
*le ho scritto e per gli altri*  
STUDIO GLP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11.11.2002  
BIBLIOTECA ARDENTI  
UDINE - ITALIA  
UDINE - ITALIA

$\gamma + \alpha$  (fig. 6), allo scopo di compensare in anticipo lo scostamento elastico  $\alpha$ .

Il gruppo di piegatura 14 viene riportato sulla lamiera 11 ed una nuova piega viene eseguita fino ad 5 ottenere l'allineamento della porzione 24 con tale retta di riferimento  $Z'$ . L'unità elettronica 32 registra nuovamente, in termini di incremento di impulsi, il movimento verso il basso del gruppo di piegatura 14, ottenendo così il valore definitivo di 10 impulsi con cui è necessario azionare tale gruppo 14 per ottenere l'angolo di piegatura  $\gamma$  voluto, che tiene anche già conto dello specifico angolo di scostamento  $\alpha$ .

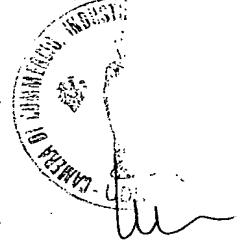
In questo modo, quando deve essere eseguita una 15 uguale piega sulla stessa lamiera 11, o su una lamiera diversa ma avente i medesimi parametri quali dimensioni, resistenza meccanica, elasticità, la piegatura può essere eseguita semplicemente impostando il numero di impulsi calcolato per la 20 prima lamiera 11, ciò garantendo l'assoluta precisione e ripetitività dell'operazione.

Il procedimento sopra descritto può essere utilizzato anche per una cosiddetta piegatura raggiata, in cui su una stessa porzione 24 sono 25 eseguite una serie di piegature consecutive. In

Il mandatario  
STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

110112002



questo caso, ogni piegatura viene eseguita su una pluralità di tratti 124a, 124b, 124c... consecutivi della lamiera per ottenere una curva avente un determinato raggio.

5 Nel caso di specie, per il primo tratto 124a, che viene piegato a partire dalla lamiera piana 11, viene eseguita la procedura sopra descritta, che porta al calcolo dell'angolo di scostamento ed al conteggio degli impulsi per ottenere l'angolo di  
10 piega pre-determinato.

Per il tratto successivo 124b, in cui le condizioni di piegatura possono essere differenti in quanto la piegatura avviene a partire da una porzione 24 non piana, la procedura completa di  
15 verifica e controllo può essere ripetuta; gli ulteriori tratti 124c, ecc., possono essere invece piegati in automatico in base ai numeri di impulsi calcolati in precedenza, eventualmente affidando ad una verifica visiva sullo schermo 36, od automatica,  
20 l'effettiva collimazione tra porzione piegata e rette di riferimento.

Al presente trovato possono essere apportate modifiche e varianti che rientrano nell'ambito delle rivendicazioni che seguono.

Il mandatario

STEFANO LUIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

RIVENDICAZIONI

1 - Procedimento di piegatura di una porzione (24) di un elemento (11) in una macchina piegatrice (12) comprendente almeno un gruppo di piegatura (14), un piano di appoggio (18) ed un'unità di elaborazione elettronica (32), il procedimento comprendendo una fase di impostazione di un valore nominale ("γ") dell'angolo di piega da ottenere, **caratterizzato dal fatto che** prevede che:

10 - il processo di piegatura venga ripreso da mezzi di acquisizione di immagini (26) e visualizzato su mezzi di visualizzazione (36);

- un primo indicatore di riferimento ("Z") venga posizionato su detti mezzi di visualizzazione (36), rispetto ad un asse di riferimento ("X") allineato a detto piano di appoggio (18), per eseguire una prima piega di valore nominale ("γ");

15 - venga determinato il valore di un angolo di scostamento ("α") provocato dal ritorno elastico di detta porzione piegata (24) e venga posizionato un secondo indicatore di riferimento ("Z'") in cui si tiene conto dell'angolo di scostamento ("α");

20 - la porzione (24) venga piegata fino ad allinearsi al secondo indicatore di riferimento ("Z'");

25 - gli azionamenti di detto gruppo di piegatura (14)



Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11.11.2002

vengano controllati da un trasduttore di posizione  
(15) e registrati da detta unità di elaborazione  
elettronica (32) per utilizzare i parametri  
relativi a tali azionamenti in successive pieghe  
5 analoghe o similari.

2 - Procedimento come alla rivendicazione 1,  
**caratterizzato dal fatto che** l'allineamento tra  
porzione piegata (24) ed indicatori di riferimento  
("Z, Z'") viene verificato di volta in volta  
10 visivamente su detti mezzi di visualizzazione (36).

3 - Procedimento come alla rivendicazione 1,  
**caratterizzato dal fatto che** l'allineamento tra  
porzione piegata (24) ed indicatori di riferimento  
("Z, Z'") viene segnalato automaticamente.

15 4 - Procedimento come alla rivendicazione 1,  
**caratterizzato dal fatto che** il calcolo di detto  
angolo di scostamento (" $\alpha$ ") prevede che su detti  
mezzi di visualizzazione (36) sia generata di volta  
in volta una retta virtuale (Y) allineata a detta  
20 porzione piegata (24), e che sia calcolato l'angolo  
compreso tra tale retta virtuale (Y) ed il primo  
indicatore di riferimento ("Z").

25 5 - Procedimento come alla rivendicazione 1,  
**caratterizzato dal fatto che** il calcolo di detto  
angolo di scostamento (" $\alpha$ ") prevede che su detti

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

mezzi di visualizzazione (36) sia riportato un sistema di coordinate suddiviso in una pluralità di settori angolari a ciascuno dei quali è attribuito un intervallo di valori di angoli rispetto ad un asse di riferimento ("X"), e che, visualizzando la posizione di detta porzione piegata (24), l'angolo di scostamento ("a") sia ottenuto in funzione del settore angolare in cui la porzione (24) si colloca.

5 - Procedimento come alla rivendicazione 1,

10 **caratterizzato dal fatto che** il calcolo di detto angolo di scostamento ("a") prevede che l'indicatore di riferimento ("Z") sia spostato fino ad allinearsi alla posizione della porzione piegata (24) e venga calcolato l'angolo di spostamento eseguito.

15 7 - Procedimento come ad una o l'altra delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo di piegatura (14) viene azionato manualmente mediante un comando ad impulsi, in cui ad ogni impulso corrisponde un angolo di piegatura parziale,

20 **caratterizzato dal fatto che** detta unità di elaborazione elettronica (32), durante la piegatura, somma algebricamente il numero totale di impulsi, positivi e negativi, cioè con spostamento in una direzione o nell'altra del gruppo di piegatura (14),

25 necessari per ottenere effettivamente il valore di

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

detto valore nominale ("γ").

9 - Procedimento come ad una o l'altra delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** l'azionamento di detto gruppo di piegatura (14) 5 viene eseguito manualmente tramite comandi (39, 41, 43).

10 - Procedimento come ad una o l'altra delle rivendicazioni precedenti fino a 8, **caratterizzato dal fatto che** l'azionamento di detto gruppo di 10 piegatura (14) viene eseguito automaticamente su comandi di detta unità di elaborazione elettronica (32).

11 - Dispositivo di piegatura di una porzione (24) di un elemento (11), comprendente una macchina 15 piegatrice (12) presentante almeno un gruppo di piegatura (14), un piano di appoggio (18) ed un'unità di elaborazione elettronica (32), **caratterizzato dal fatto che** comprende:

- mezzi di acquisizione di immagini (26) atti a 20 riprendere il processo di piegatura e mezzi di visualizzazione (36) atti a visualizzare tali immagini;

- mezzi di impostazione, atti ad impostare su detti mezzi di visualizzazione (36), un indicatore di 25 riferimento ("Z") angolato, rispetto ad un asse di

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

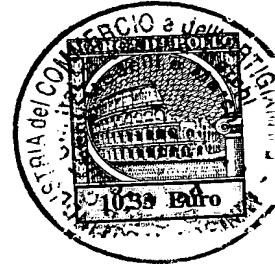


riferimento ("X") allineato a detto piano di appoggio (18), di un angolo correlato ad un angolo ( $\gamma$ ) nominale da ottenere;

- mezzi di calcolo dell'angolo di scostamento (" $\alpha$ ") provocato dal ritorno elastico della porzione piegata (24) per posizionare un secondo indicatore di riferimento ("Z'") in una posizione che tiene conto di detto angolo di scostamento (" $\alpha$ ");
- un trasduttore di posizione (15) atto a controllare i comandi impartiti a detto gruppo di piegatura (14) per ottenere il corretto angolo di piega (" $\gamma$ "); ed in cui detta unità di elaborazione elettronica (32) è associata a detto trasduttore di posizione (15) per memorizzare i parametri relativi a tali comandi ed utilizzare tali parametri in successive piegature analoghe o similari.

12 - Dispositivo come alla rivendicazione 11, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi di acquisizione di immagine (26) sono costituiti da almeno una telecamera (26) rivolta nella direzione dell'asse di piegatura (A).

13 - Dispositivo come alla rivendicazione 11 o 12, **caratterizzato dal fatto che** detto gruppo di piegatura (14) è associato ad un gruppo di



Il mandatario  
STEFANO MOLIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLPS S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11.11.2002



attuazione (17) presentante i comandi (39, 41, 43) per le funzioni di azionamento di detto gruppo di piegatura (14), almeno parte di detti comandi essendo associati a detto trasduttore di posizione 5 (15) per la rilevazione dei parametri relativi a detto azionamento del gruppo di piegatura (14).

14 - Dispositivo come alla rivendicazione 13, **caratterizzato dal fatto che** almeno parte di detti comandi (39, 41) sono atti a comandare un 10 azionamento di detto gruppo di piegatura (14) secondo impulsi, ciascuno corrispondente ad una frazione di angolo.

15 - Dispositivo come alla rivendicazione 14, **caratterizzato dal fatto che** detta unità di 15 elaborazione elettronica (32) è atta a sommare algebricamente gli impulsi di comando di detto gruppo di piegatura (14) necessari per ottenere il voluto angolo di piega ("γ"), a registrare il valore di tale somma ed a utilizzare tale valore per le 20 successive pieghe analoghe o similari.

16 - Procedimento e dispositivo di piegatura sostanzialmente come descritti, con riferimento agli annessi disegni.

p. CODATTO Antonio

mm/sl

UD 2002 A 000210

1/4

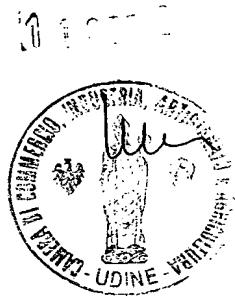
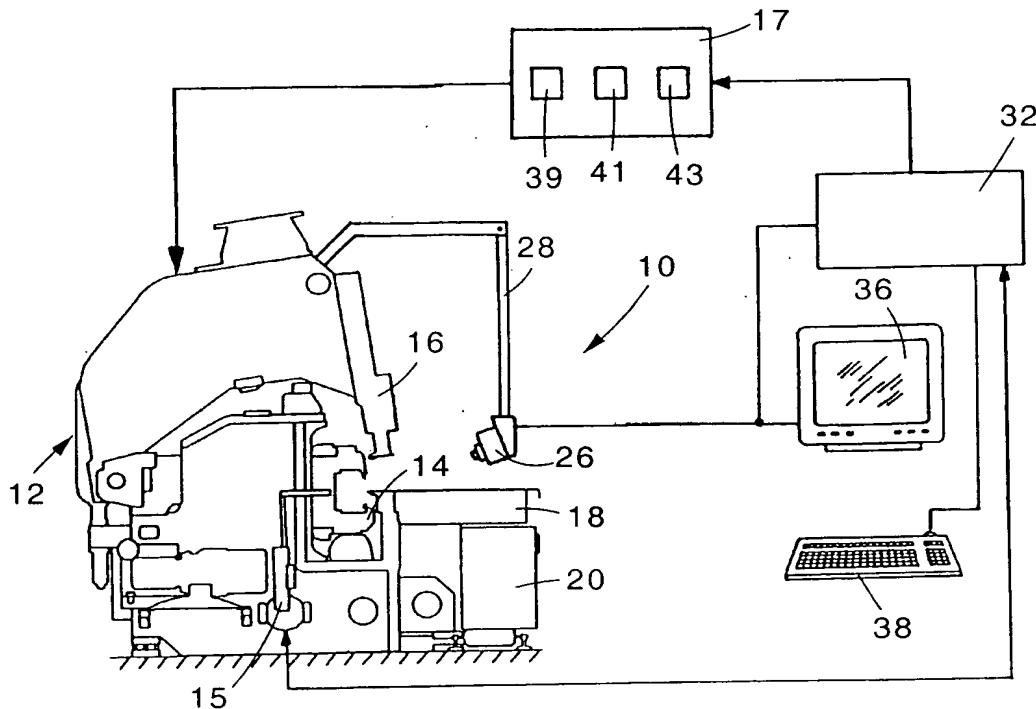


fig. 1

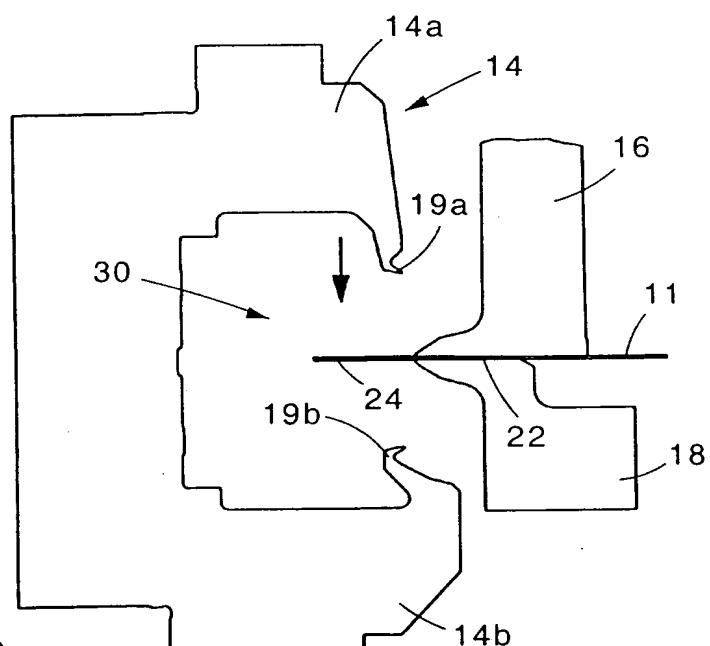


fig. 2

2/4

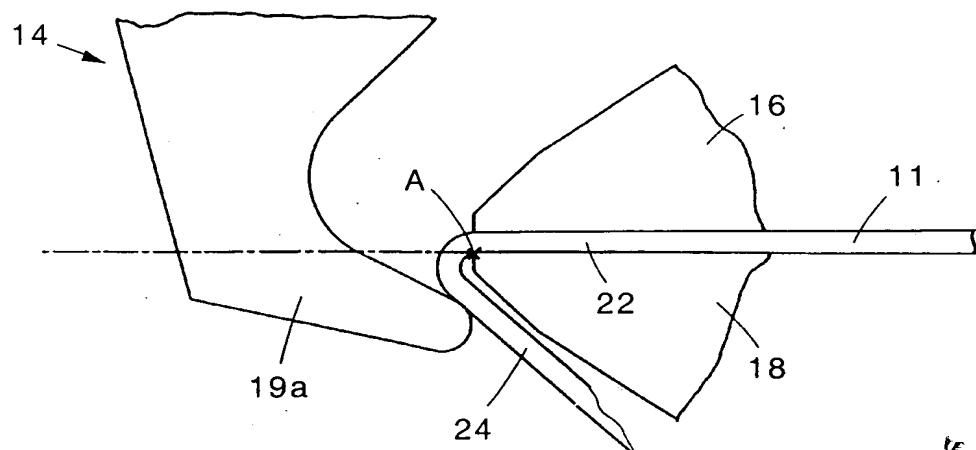


fig. 3

11 OTT. 2001

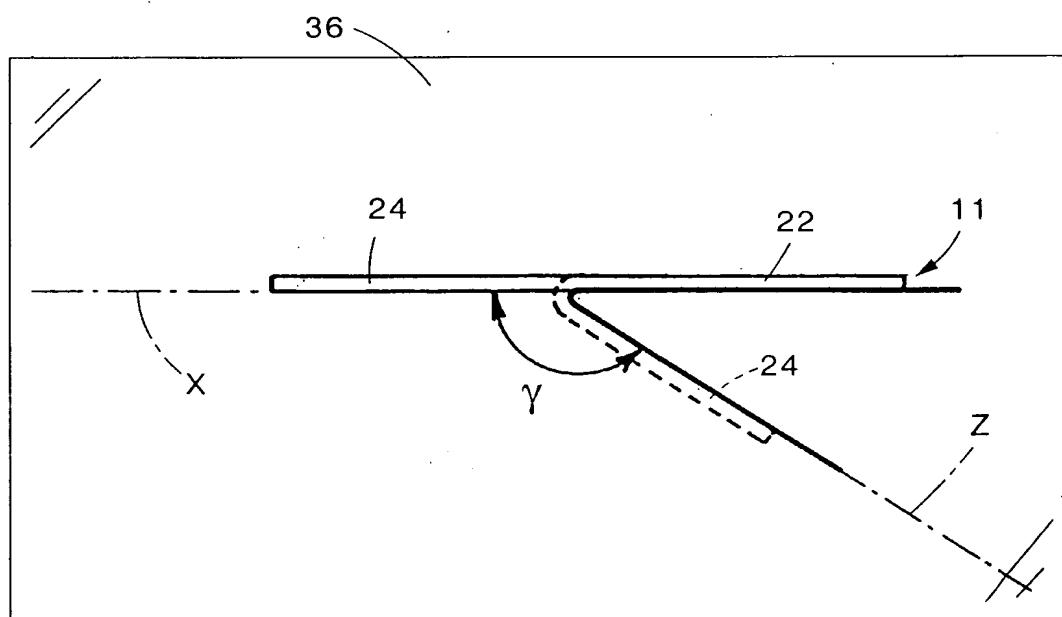
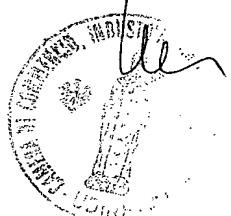
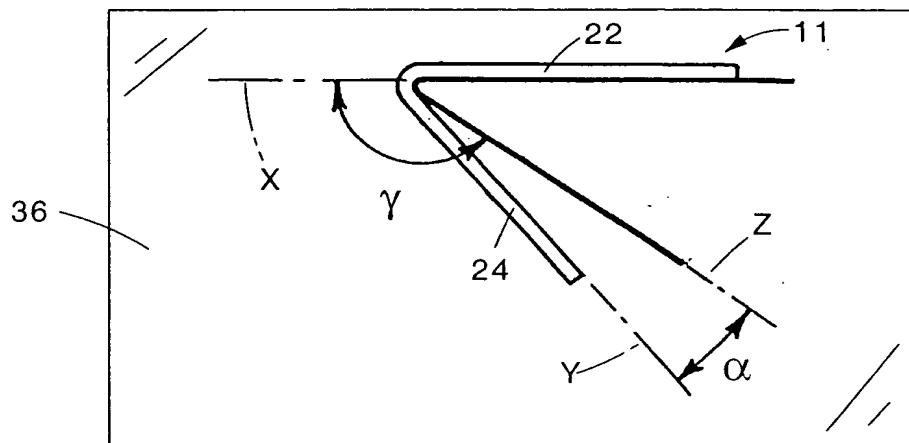


fig. 4

UD 2002 A 30 0210  
3/4

11 011 2002



fig. 5

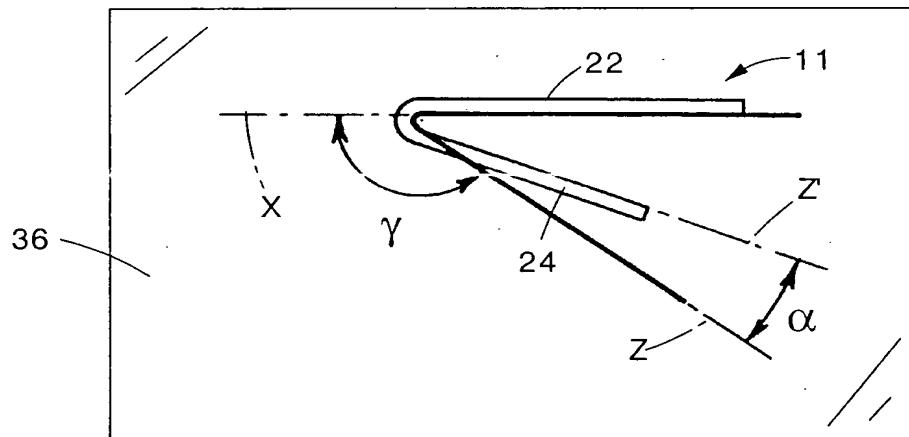


fig. 6

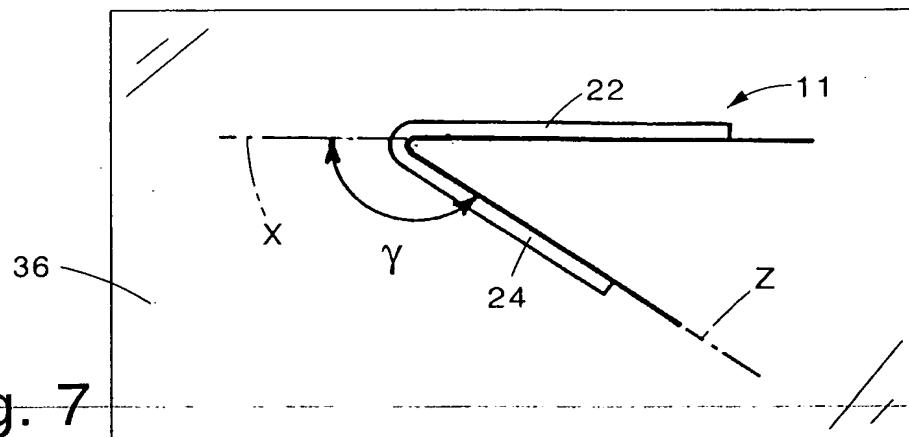


fig. 7

Il mandatario  
 STEFANO LIGI  
 (per corrispondenza)  
 STUDIO GLP s.r.l.  
 P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

4/4 *UD*<sup>leor</sup>

A 00 02 10

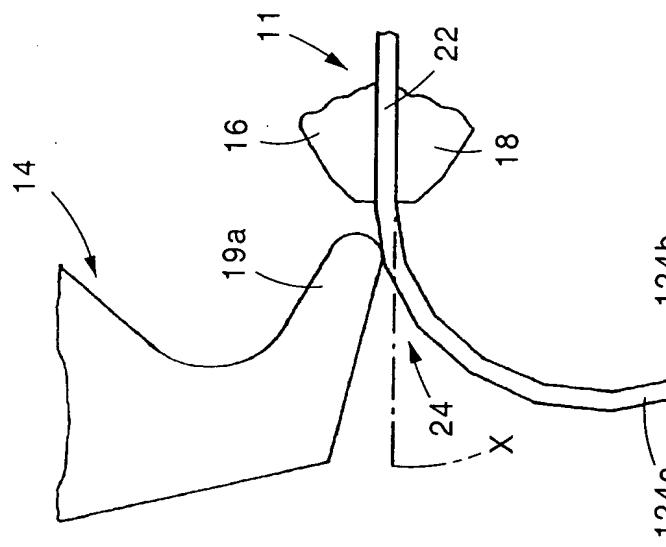


fig. 8c

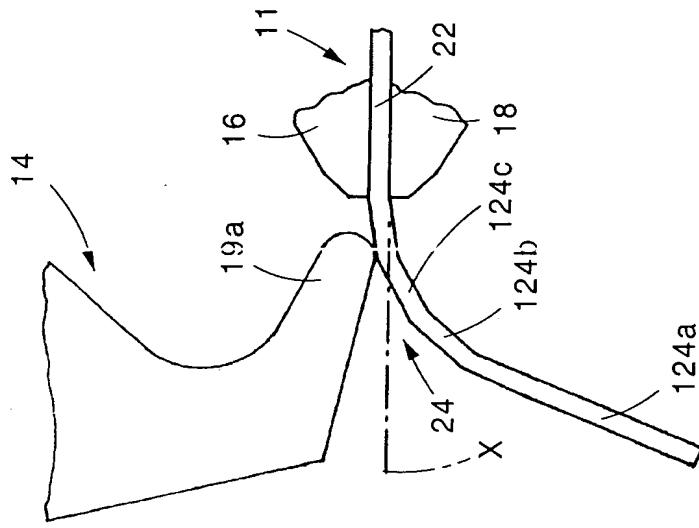


fig. 8b

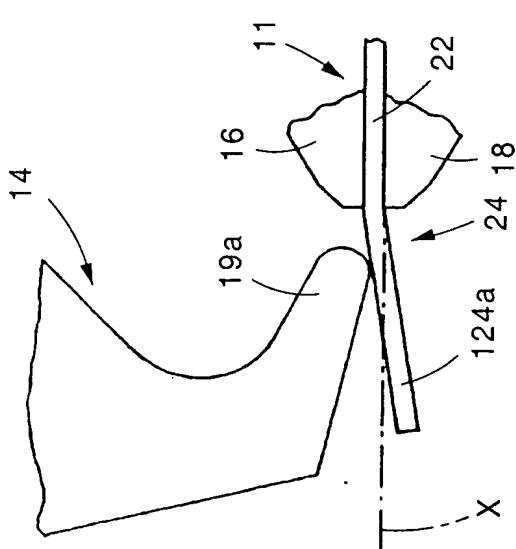


fig. 8a

Il mandatario  
STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE